

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA 2000-330 002

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000330002 A

(43) Date of publication of application: 30.11.00

(51) Int. Cl.

G02B 7/28
G01B 11/00
G02B 7/32
G02B 7/34
G03B 13/36

(21) Application number: 11139679

(71) Applicant: OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22) Date of filing: 20.05.99

(72) Inventor: KINDAICHI TAKASHI

(54) RANGE FINDER

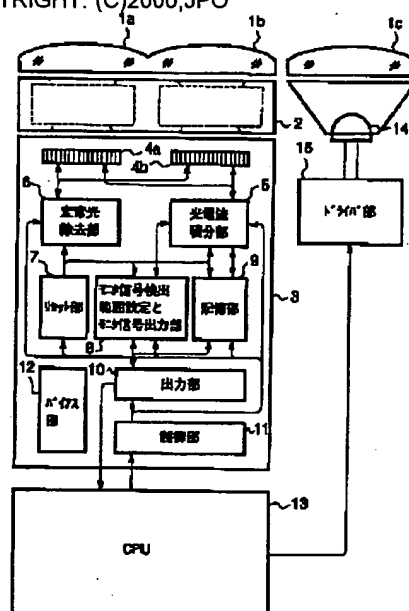
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high-precision, low-cost range finder which has a small time lag and is speedily and high in the reliability of its focusing result by measuring only the subject distances of necessary positions irrelevantly to a subject.

SOLUTION: This range finder is provided with a 1st range finding mode wherein a subject distance is measured according to a subject image signal obtained by photodetecting light from a subject by at least a couple of photodetecting elements 4a and 4n, a 2nd range finding mode wherein a subject distance is measured according to an image signal obtained by removing an ordinary light component from the subject image signal by an ordinary light removal part 6 while light is projected on the subject by a projection light source 6, and a CPU 13 which operates the 2nd range finding mode for a specific time and selects a subject whose distance is to be measured according to the obtained image

signal. Also an upper limit is given to the number of subject which can be selected.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-330002

(P 2000-330002A)

(43)公開日 平成12年11月30日(2000.11.30)

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

FI

テーマコード (参考)

G02B 7/28

G02B 7/11

N 2F065

G01B 11/00

G01B 11/00

A 2H011

G02B 7/32

G02B 7/11

B- 2H051

7/34

C

G03B 13/36

G03B 3/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全24頁)

(21)出願番号 特願平11-139679

(22) 出願日 平成11年5月20日(1999.5.20)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 發明者 金田一 剛史

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

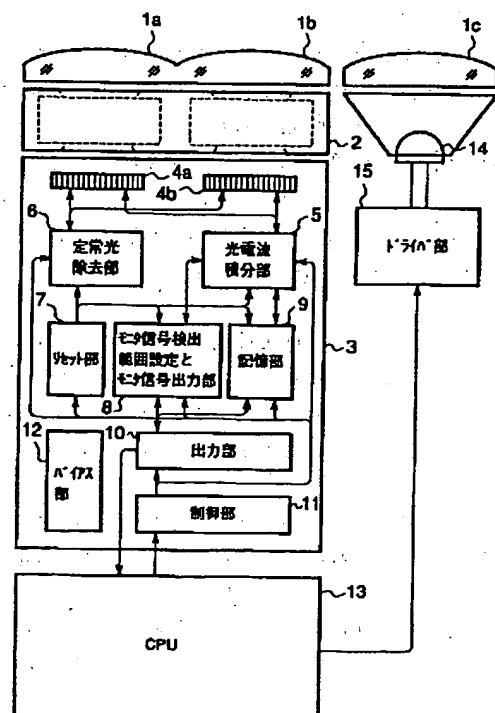
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 測距装置

(57) 【要約】

【課題】被写体によらず、必要最低限の位置の被写体距離のみを測距することを可能にし、タイムラグが少なく、迅速で、測距結果の信頼性が高く、高精度且つ低コストの測距装置を提供することにある。

【解決手段】本発明は、少なくとも一対の受光素子4により被写体からの光を受光して得られる被写体像信号に基づいて被写体距離を測距する第1測距モードと、投光光源14により被写体に向けて光を投射しながら、定常光除去部6により前記被写体像信号から定常光成分を除去した像信号に基づいて被写体距離を測距する第2測距モードと、前記第2測距モードにて所定時間に亘って作動させ、それによって得られる像信号に応じて、測距対象となる被写体を選択するCPU13と、を具備し、選択可能な被写体数に上限を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一対の積分型受光センサにより被写体からの光を受光して得られる被写体像信号に基づいて被写体距離を測距する第1測距モードと、投光手段により被写体に向けて光を投射しながら、定常光除去手段により前記被写体像信号から定常光成分を除去した像信号に基づいて被写体距離を測距する第2測距モードと、

前記第2測距モードにて所定時間に亘って作動させ、それによって得られる像信号に応じて、測距対象となる被写体を選択する被写体選択手段と、を具備し、

前記被写体選択手段は、選択可能な被写体数に上限を有することを特徴とする測距装置。

【請求項2】 前記選択可能な被写体数の上限値をカメラの動作モードに応じて変更するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の測距装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、銀塩カメラやデジタルカメラ、ビデオカメラ等の撮像装置に用いられる測距装置に係り、特に撮影画面内の複数箇所の被写体距離を測距する所謂マルチオートフォーカス（以下、マルチAFと称する）を実現する測距装置に係り、特に全画面AF等のマルチAFの中でも広範囲の測距領域を有することを特徴とした測距装置に関する。

【0002】

【従来の技術】今日、カメラ等の撮像装置では、測距装置でマルチAFを実施するものが一般的になってきている。また、撮影画面内の3点又は5点、7点の被写体距離を測距する測距装置を搭載したカメラは、低価格機種でも製品化されている。

【0003】上記マルチAFは、測距エリアを直線上に配置した一次元マルチAFであるが、最近では二次元マルチAF、エリアAFの製品化の兆しが見えている。

【0004】その一例を挙げると、例えば図32に示されるように、ファインダ視野16に対して45点もの測距エリア17を設けたエリアAF機能を有する測距装置を搭載したカメラが製品化され、市場にも出回っているのが実状である。

【0005】このような従来技術に係るマルチAFでは、測距エリア数が増加した分だけ測距演算の如き複雑な演算を繰り返し実行しなければならないことに鑑み、そのようなタイムラグを改善する為の種々の発明が提案されている。

【0006】例えば、特開平2-158705号公報では、先ず被写体の複数箇所を高精度ではなく粗く測距する第1測距モードで複数の被写体距離情報を取得し、その中から最至近距離に相当する被写体距離を示す被写体を選択し、この選択した被写体のみ高精度の第2測距モードで測距することで、上述したようなタイムラグを改

善することを特徴とした技術が開示されている。

【0007】さらに、特開昭63-131019号公報では、アクティブ方式のAFで、投光光線の反射光量が最も多いところに最至近の主要被写体が存在すると推定することを基本概念とし、反射光量の少ない部分に関しては測距演算を省くことで、上述したようなタイムラグを改善する技術が開示されている。

【0008】しかしながら、上記従来技術に係るAF方式は、いずれもアクティブ方式を採用している為、タイムラグ対策において高い効果をあげることができるが、全画面AF等を実施しようとする、投光素子の集りや受光素子の集りは巨大化を避けられず、実用化に向けては高い障壁があった。

【0009】これに対して、パッシブ方式であれば、受光素子の微細化は、アクティブ方式の投受光素子の微細化よりも、遙かに進歩しており、上記実用化に向けての障壁はないので、どちらかと言えば、全画面AF等の広範囲マルチAFには、パッシブ方式が好都合であるといえる。

【0010】かかる点に鑑みて、特開昭62-103615号公報では、複数の測距エリアに対して粗く相関演算を行い、その結果に基づき測距エリアを1つ選択し、この選択した測距エリアのみ高精度の相関演算を行い、パッシブ方式下でタイムラグを改善することを特徴とする技術が開示されている。

【0011】しかしながら、粗い相関演算といっても、演算に用いるセンサデータを1つおきとする等、その手段はセンサデータを間引くことであり、相関演算が省略できるわけではない。従って、タイムラグ対策の効率はアクティブ方式の方がパッシブ方式よりも高いが、同等であるといえる。

【0012】ここで、パッシブ方式とアクティブ方式のどちらが、全画面AF等のような広範囲マルチAFに好適かということになるが、最近ではハイブリッド方式という測距方式が提案され、採用されている。このハイブリッド方式とは、パッシブ方式のセンサに各受光素子毎に定常光を除去するため定常光除去回路を付加して、定常光除去機能を無効にしておく、パッシブ動作を行い、定常光除去機能を有効にすればアクティブ動作をするものである。尚、定常光除去回路に関しては、特願平10-336921号公報に開示されている。また、ハイブリッド方式AFを搭載した製品も既に市場に出回っている。

【0013】ところで、全画面AFのような広範囲のマルチAFを実施しようとする、タイムラグ対策が必須条件である。そのため、コストを犠牲にして高速動作する高価なCPUやマイコンの搭載を避けるために、従来技術では様々な工夫がなされている。その工夫の主なもの、測距の過程を前後2つに分けて、前過程をプリ測距、後過程を本測距とするものである。

【0014】上記プリ測距は粗い測距で短時間で実行され主要被写体の位置を推定するのが目的である。これに対して、本測距は、前過程のプリ測距の結果に基づき、高精度で長時間を要する測距を必要最低限の被写体に制限して行うものである。短時間のプリ測距の過程は増すが、除外された複数の被写体を測距するのに要する時間を省き、測距時間全体の短縮を計ったものである。

【0015】更に詳しくは、プリ測距は、被写体に対し、光を投光しその反射光量に基づき主要被写体の位置を推定するものがある。推定方法としては、上記反射光量の最大値やそれに近い値を示す被写体を主要被写体の候補とするのが一般的である。

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記推定方法の場合、被写体によっては、主要被写体の候補が多すぎて、タイムラグ対策が不十分になるケースも生じてしまい、この点が従来技術の欠点であり、課題である。

【0016】本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、被写体によらず、必要最低限の位置の被写体距離のみを測距することを可能にし、タイムラグが少なく、迅速で、測距結果の信頼性が高く、高精度且つ低コストの測距装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の第1の態様では、少なくとも一対の積分型受光センサにより被写体からの光を受光して得られる被写体像信号に基づいて被写体距離を測距する第1測距モードと、投光手段により被写体に向けて光を投射しながら、定常光除去手段により前記被写体像信号から定常光成分を除去した像信号に基づいて被写体距離を測距する第2測距モードと、前記第2測距モードにて所定時間に亘って作動させ、それによって得られる像信号に応じて、測距対象となる被写体を選択する被写体選択手段と、を具備し、前記被写体選択手段は、選択可能な被写体数に上限を有することを特徴とする測距装置が提供される。

【0018】第2の態様では、上記第1の態様において、前記選択可能な被写体数の上限値をカメラの動作モードに応じて変更するようにしたことを特徴とする測距装置が提供される。

【0019】上記第1及び第2の態様によれば、以下の作用が奏される。

【0020】即ち、本発明の第1の態様では、特に、第2測距モードにて所定時間に亘って作動させ、それによって得られる像信号に応じて、測距対象となる被写体を選択する被写体選択手段が、選択可能な被写体数に上限を有している。

【0021】第2の態様では、上記第1の態様において、前記選択可能な被写体数の上限値をカメラの動作モ

ードに応じて変更するようにしている。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0023】本発明の測距装置は、設定される測距エリア数にモードに応じた上限値を設ける点に特徴を有している。以下、詳述する。

【0024】図1は本発明の第1の実施の形態に係る測距装置の構成を示す図である。

【0025】同図に於いて、測距装置の所定位置には、被写体光、及び補助光の被写体での反射光を集光するための受光レンズ1a、1bが設けられている。

【0026】さらに、上記受光レンズ1a、1bの光路を確保、分割し、また、不要な外光の光路への進入を防ぐために筐体2が設けられている。この筐体2は、上述の目的から、通常は黒色等の濃色で遮光性に優れた材料で形成されている。

【0027】尚、上記筐体2としては、上述した材料で形成されたものの他、内部で光の乱反射が生じないように筐体内部に斜勾線を設けたものや、シボ打ち加工が施されたもの等を採用することができることは勿論である。

【0028】図中、符号3は、オートフォーカス用集積回路（以下、AFICと称する）である。以下、当該AFIC3の構成について詳細に説明する。

【0029】このAFIC3の内部には、上記受光レンズ1a、1bによって集光された光を受光し、光電変換する受光素子4a、4bの集合体が設けられている。さらに、この受光素子4a、4bで素子毎に光電変換された光電流を素子毎に積分するための光電流積分部5が設けられている。

【0030】さらに、上記受光素子4a、4b毎に光電変換された光電流のうち、定常光電流を記憶、除去する定常光除去部6が設けられている。そして、AFIC3の内部の各部をリセットするためのリセット部7が設けられている。

【0031】また、図中の符号8は、上記光電流積分部5に任意の領域を設定し、設定された領域内の光電流の最大積分量を検出し、最大積分量を一時的にサンプルホールドして、光電流の積分を制御するためのモニタ信号を出力するためのモニタ信号検出範囲設定とモニタ信号出力部である。

【0032】この他、AFIC3には、上記光電流積分部5の積分結果である複数積分量を記憶保持する記憶部9や、当該モニタ信号検出範囲設定とモニタ信号出力部8及び記憶部9の内容を外へ出力する出力部10も設けられている。

【0033】この出力部10は、その内部に信号を増幅するための増幅手段を内蔵したものであってもよいことは勿論である。尚、上記外部からの制御信号に基づきA

F I C 3の内部を制御する役目は制御部11が担い、電圧源、電流源等の集まりあるバイアス部12より各部に電源が供給されている。

【0034】一方、被写体に光を照射するための投光光源14と、当該投光光源14の投光を集光するための投光レンズ1cも設けられている。この投光光源14は、ドライバ部15により駆動制御されることになる。

【0035】図中、符号13は、中央演算処理装置(以下、CPUと称する)である。このCPU13は、上記各部の制御を行う第1の実施の形態に係る測距装置の中核機関に相当する。そして、このCPU13は、測距装置の制御以外のカメラの諸動作の制御を行うことは勿論である。このCPU13の機能を測距装置関係に限定すれば、その概要は、被写体の情報入手と測距演算が主となる。なお、この被写体の情報入手、測距演算等の測距関係の機能は、必ずしもCPU13に属する必要はなく、AFIC3に内蔵されてもよいことは勿論である。

【0036】以上説明した構成の他、同図においては不図示ではあるが、測距に必要なデータ、即ち例えば調整データ等を記憶しておく為の不揮発性メモリたるEEPROM等を内蔵させることも可能である。

【0037】以下、図2のフローチャートを参照して、上記前述した図1の構成の実施の形態に係る測距装置の動作を詳細に説明する。尚、以下の説明では、図1の構成を同一符号をもって適宜参照しつつ説明を進める。

【0038】先ず、CPU13は、測距装置初期設定を行う(ステップS1)。

【0039】即ち、初めにCPU13自体が測距を開始する為の準備動作を行い、当該準備完了後、測距動作に入る。CPU13が、制御部11に制御信号を送ると、当該制御部11がリセット部7を起動する。この起動に伴って、リセット部7は、光電流積分部5及び定常光除去部6、モニタ信号検出範囲設定とモニタ信号出力部8、記憶部9を、それぞれリセットする。

【0040】続いて、CPU13は、プリ積分を実行する(ステップS2)。

【0041】即ち、CPU13は、定常光除去部6を動作させるための信号とモニタ信号検出範囲を設定するための信号を制御部11へ送る。この信号を受けると、制御部11は、定常光除去部6を有効にして、更にモニタ信号検出範囲を設定する。次いで、CPU13は、ドライバ部15に対し、投光部14を発光させるための信号を送り、当該投光部14を発光させる。続いて、CPU13は、制御部11に対して光電流積分を開始するための信号を出力する。この信号を受けると、制御部11は、光電流積分部5による光電流積分を開始させる。そして、所定の動作を実行した後、CPU13は、光電流の積分を終了させる。プリ積分は、アクティブモードである。

【0042】次いで、最大積分量とそのセンサ上の位置

を検出する(ステップS3)。

【0043】即ち、CPU13は、上記積分終了後に、光電流積分部5により積分された複数の光電変換素子毎の積分量の全てを記憶部9に記憶させる。この記憶部9に記憶された積分量は、投光光源14が発した光線の被写体の反射による像信号である。CPU13は、この像信号を出力部10を介して取得する。CPU13は、像信号を取得する際、その最大値と最大値のセンサ上の位置を検出する。

【0044】続いて、CPU13は、上記ステップS3で検出した最大値と所定値とを大小比較する(ステップS4)。ここで、最大値が所定値よりも大きいときは、主要被写体により投光光源14の発した光線が反射されたと推定される場合であると判断し、後述するステップS5に移行する。一方、最大値が所定値よりも小さい場合は、主要被写体が投光光源14の発した光線が届かないような遠方にあるか、又は主要被写体の反射率が極端に低いなどの理由で、主要被写体位置を推定不可能な場合であると判断し、ステップS6に移行する。

【0045】ステップS5では、CPU13は、最大積分量のポイントを中心とした所定の領域に測距エリアを設定する。即ち、図3に示すシーンでは、プリ積分によりセンサデータが得られ(図4(a)、(b)参照)、当該プリ積分に基づき、測距エリアが設定され(図4(c)、(d)参照)、本積分結果と設定された測距エリアとで被写体距離が求められる。尚、測距エリアは検出又設定してもよい。

【0046】ステップS6では、予め用意してある所定の領域(デフォルト位置)に測距エリアを設定する。例えば、図5に示すシーンでは、プリ積分は所要被写体位置を推定できない(図6(a)、(b)参照)。このときは、デフォルト位置に測距エリアを設定すればよい。即ち、図6(c)、(d)に示されるように、測距エリアをオーバーラップさせても良いし、測距エリアをオーバーラップさせることなく複数設定しても良いことは勿論である。

【0047】続いて、CPU13は、本積分を行う(ステップS7)。

【0048】即ち、CPU13は、AFIC3内部のリセット部7を起動させ、AFIC3内部の諸手段をリセットする。本積分では定常光除去部6を無効にする。そして、モニタ信号検出範囲を設定し、投光光源14の発光は必要に応じて点灯/消灯の制御をして、積分を開始する。こうして、所定の動作を実行後、積分を終了させる。本積分は、パッシブモードである。

【0049】続いて、CPU13は、相関演算と最至近選択を実行する(ステップS8)。

【0050】即ち、CPU13は、上記パッシブモードでの本積分を終了させると、被写体の像信号である光電変換素子毎の積分量を記憶部9に記憶させる。続いて、

出力部10により被写体の像信号を出力させ取得する。このとき、CPU13は、被写体の像信号の全てを取得してもよいが、上記ステップS5又はS6で設定した測距エリアのみの像信号を取得する方が効率的である。

【0051】CPU13は、取得した被写体の像信号に基づき、測距エリア毎に相関演算を行い、測距エリア毎の被写体像の位相差を求める。かかる位相差は、被写体の距離に相当する。そして、複数の測距エリアから得られた複数の被写体距離より最至近選択を行い、最至近の被写体距離を最終測距結果とする。

【0052】以上の処理の後、CPU13は、AFIC3の電源をOFFにする動作を含む後処理を実行し、こうして一連の測距動作を終了する(ステップS9)。

【0053】ここで、前述した通り、CPU13の実行する動作は、AFIC3の制御の下で実行しても構わないことは勿論である。

【0054】例えば、前述した従来技術のように、一次元又は二次元のセンサにて非常に広範囲を測距する場合、設定される測距エリアの数も非常に多数となり、相関演算等の複雑な演算を非常に多数回繰り返さねばなら
20 ず、タイムラグが大きくなるか、或いは高速で高価なCPUの使用によりコストアップが生じる。

【0055】これに対して、本発明の実施の形態によれば、投光光源14を点灯させながら、定常光除去部6を有効としたアクティブモードで、所定の短時間プリ積分を行い被写体からの投光光源14が発した光線の反射光の分布(像信号)を取得することで、主要被写体の位置を推定することが可能となる。

【0056】従って、この実施の形態では、推定した主要被写体の距離を高精度に検出するのに必要な最低限の測距エリアを設定することができるため、不要な演算をする必要はなくなる。つまり、高速で高価なCPU13は不要となり、タイムラグも大幅に増加しないといった効果を奏する。

【0057】以上、本発明の実施の形態の構成、作用、効果を概説した。

【0058】次に図7のフローチャートを参照して、実施の形態に係る測距装置の測距動作を説明する。尚、以下の説明では、各種フローチャートや撮影シーンとその時のプリ積分(アクティブモード)や本積分(パッシブ
40 モード)のセンサデータ等に係る図を、適宜参照しつつ説明を進める。

【0059】まず、CPU13は、測距装置の初期設定を行う(ステップS11)。

【0060】このステップS11は、上記図2のステップS1と同様の処理であり、CPU13自身や光電流積分部5、定常光除去部6、モニタ信号検出範囲設定とモニタ信号出力部8、記憶部9のリセット動作を行う。

【0061】続いて、CPU13は、プリ積分1を行う(ステップS12)。

【0062】このプリ積分1は、上記図2では行っていないが、ここでは、本積分の積分条件の内のいくつかを予め決定しておくために行うこととしている。定常光除去部6は無効で、不図示ではあるが光電変換素子のセンサ感度を設定・切り換える手段があり、センサ感度を高感度に設定する。センサ感度切換えは、光電流の増幅率を切換えたり、積分容量の容量を切換える等の方法を採用することができる。投光光源14は消灯し、被写体からの光をパッシブモードで積分する。積分制御は、
10 予め決められた所定の短時間のみ積分動作するようにする。

【0063】次いで、CPU13は、プリ積分1の最大積分量を検出する(ステップS13)。これは、被写体の最も明るい部分の輝度と関連し、本積分でのセンサ感度や補助光の有無を決定するのに用いる。この最大積分量の検出は、積分終了後モニタ信号を出力して、これを最大積分量とすることもできる。

【0064】続いて、CPU13は、本積分の積分条件の一部を決定する(ステップS14)。主条件は、センサ感度と補助光の有無の設定である。

【0065】次いで、CPU13は、プリ積分2を実行する(ステップS15)。

【0066】これは、先に示した図2のフローチャートのステップS2のプリ積分と同様であり、主要被写体の位置を推定し、本積分の測距エリアを設定するために行うものである。定常光除去部6は有効とし、センサ感度は高感度とする。

【0067】また、投光光源14を点灯として、積分制御は予め決められた所定の短時間積分するようにする。アクティブモードなので、投光光源14が発する光線の被写体での反射光が積分される。

【0068】続いて、CPU13は、上記積分の最大積分量とそのセンサ上の位置を検出する(ステップS16)。ここでは、最大積分量の位置に主要被写体が存在すると推定する。この最大積分量は、投光光源14が発する光線の被写体からの反射光の内、最も光量が多いものである。それが最至近にあるものである可能性が高く、同時に主要被写体である可能性も高い。

【0069】ここで、図8のフローチャートを参照して、図7の上記ステップS15、S16の主要被写体サーチについて更に詳細に説明する。

【0070】まず、CPU13は、カメラのAFモードがノーマルモードかスポットモードか判断する(ステップS31)。ここで、「スポットモード」とは、画面中央に関してのみ測距するAFモードであり、当該スポットモードのときは、主要被写体サーチは何も実行せずにリターンする。

【0071】一方、スポットモードでない場合は、図7のステップS15と同様、プリ積分2を実行する(ステップS32)。続いて、CPU13は、AFIC3より
50

アクティブモードでのプリ積分のセンサデータ、つまり、被写体による投光光源14の発する光線の反射光の像信号を取得する(ステップS33)。

【0072】そして、CPU13は、上記ステップS33で取得した像信号の極大値を検索し、その極大値が所定範囲内の値($P_{max} \sim P_{min}$)のものだけを抽出する(ステップS34)。

【0073】例えば、図9に示すシーンのようにショウウィンド内のマネキン等が被写体の場合には、アクティブモードにてプリ積分すると、図10(a)(b)に示されるような像信号が得られる。そして、かかる像信号において、極大値を検索すると、3つの極大値が抽出される。各極大値は、左からの順に右側マネキンの像信号、ガラスの正反対による像信号、左側マネキンの像信号である。

【0074】これらの極大値から、図10(c)(d)に示されるように、所定範囲内の値($P_{max} \sim P_{min}$)のものだけを抽出すれば、ガラスの正反対による像信号を除外することが可能で、主要被写体の推定の誤りを防止できる。

【0075】図8の説明に戻り、続くステップS35では、CPU13は、プリ積分の像信号から有効な極大値が検出されなかったことを示すフラグf-searcherrを1に設定する。このフラグ「f-searcherr」は、有効な極大値が残ったところで0に設定されるものとする。

【0076】続いて、CPU13は、有効極大値の有無を判断し(ステップS36)、有効極大値が無い場合にはリターンし、有効極大値が有る場合には、プリ積分の像信号の周波数分析を行い極大値の中から所定以上の高周波成分に該当するものを除外する(ステップS37)。前述したステップS34でガラスによる正反射の大半は除外できるが、ガラスの反射角やガラスまでの距離による除外しきれないものがある。しかしながら、ガラス等といった光沢物による反射の場合、像信号は高周波になることがほとんどであり、上記ステップS34と本ステップS37で、ガラス等の光沢物による反射像信号を完全に除外することが可能である。

【0077】続いて、上記ステップS36と同様に、CPU13は、有効極大値の有無を判断し(ステップS38)、有効極大値が無い場合はリターンし、有効極大値が有る場合は次のステップ39を実行する。このステップS39では、極大値に補正関数を加味して、その演算結果が0になるものを除外する。

【0078】ここで、上記補正関数は、センサ上の位置とカメラの撮影光学系の焦点距離、カメラの撮影画面モード(標準、パノラマ、ハイビジョン)の関数であり、その例は図13に示される。以下、補正関数の意味を説明する。

【0079】まず、カメラの撮影光学系の焦点距離とカ

メラの撮影画面モードの入力情報により、カメラの撮影画角(範囲)が決まる。このカメラの撮影画角に対するそれぞれの位置毎の主要被写体の存在確率が、補正関数の一例である。尚、同図では、撮影種類毎に焦点距離に対応した撮影画角を示している。

【0080】この図13に示されるように、画面中央の主要被写体存在確率が高く、周辺へ行く程、存在確率は低くなり、画面の外周部付近では存在確率がほとんどゼロとなる。そして、カメラの撮影画角とセンサ上の位置を対応付けると極大値に補正関数を加味して、極大値の重み付け抽出又は除外が可能になる。

【0081】例えば、図11に示すシーンの場合を例に挙げて説明する。

【0082】この図11のシーンの様に中央付近に主要被写体が存在し、左右端に雑被写体が存在するような場合、アクティブ・モードでプリ積分すると、その像信号は図12に示されるようになる。左の極大値から順に主要被写体による像信号、画面近側の雑被写体による像信号である。画面左右両端の雑被写体の像信号は極大値を形成しないので無視される。これも、雑被写体除外の手法の1つである。

【0083】ところで、プリ積分の像信号の極大値は2つ存在するが、これに上記補正関数を加味すると、即ち、例えば、極大値に補正関数を乗算すると、画面外周部分に存在する極大値を除外することが可能となり、周辺の雑被写体を除外することができることとなる。

【0084】ここで、図8の説明に戻る。上記処理の後、CPU13は、再び有効極大値の有無を判断し(ステップS40)、当該有効極大値が無い場合はリターンし、当該有効極大値が有る場合は、この時点で最低でも1つの有効極大値が残るので、フラグf-searcherrを0とする(ステップS41)。

【0085】このフラグ「f-searcherr」が0である事は、有効極大値が見つかったことを意味する。続いて、CPU13は、極大値を更に絞り、残った極大値の中の最大極大値(P_{max})を含む所定範囲($P_{max} \sim P_{max} - P_o$)以外の極大値を除外する(ステップS42)。

【0086】先に示した図9のシーンでは、2体のマネキンがあり、着ている服が白のものと黒のものである。このように、被写体には色があり、色の違いは反射率の違いを生じる。そして、反射光量で最至近にある主要被写体を推定する場合においては、かかる被写体の反射率は無視することができない。本実施の形態では、 P_o の範囲内に含まれる極大値の取り扱いを同等にすることで、被写体反射率に起因する主要被写体位置推定ミスによる誤測距を防止することとしている。

【0087】以上のようにステップS32～S42を実行すれば、ガラスの正反射や周辺の雑被写体、被写体の反射率の影響を受けずに、少なくとも主要被写体による

極大値を含んだ、プリ積分の像信号の極大値を抽出することが可能である。

【0088】次いで、CPU13は、残った有効極大値数が所定数である $areamax$ より大きい小さいかを判断し(ステップS43)、大きい場合は極大値を更に絞り込み、極大値を大きい方から $areamax$ 個にする(ステップS44)。

【0089】このステップS43、S44は、本発明の目的の1つである必要最低限の測距エリアを設定して測距することで、タイムラグの増大なくして、広範囲のマルチAFを実現しようとするに反して、必要以上に測距エリアを設定するのを防止するために実行する処理である。

【0090】前述したような図8のステップS43、S44は、測距エリア数を制限する機能に相当する。続いて、図14のフローチャートを参照して、この測距エリア数制限について更に詳細に説明する。

【0091】まず、設定可能測距エリア数の上限値 $areamax = k0$ にする(ステップS50)。これは、カメラのモードがオート(ノーマル)モードの場合であり、 $k0$ はデフォルト値である。

【0092】続いて、カメラのAFモードがスポットモ

$$1 \leq k1 \leq k2 < k0$$

この実施の形態では、測距エリアを中央に限定する意味のスポットモードや大きなタイムラグが許されない動作モードでは、測距エリアを少なくし、逆に大きなタイムラグが許されるリモコンモードやセルフモード等は、測距エリアを増やすことが狙となっている。

【0098】続いて、有効極大値数と $areamax$ の大小関係を比較して(ステップS59)、有効極大値数が大きい場合、有効極大値の数を $areamax$ まで減らす(ステップS60)。有効極大値の減らし方の例としては、極大値を大きい方から $areamax$ 個にしてもよい。また、補正関数を加味していなければ加味しても良いし、補正関数に関わらず極大値を画面中央側から $areamax$ 個を抽出するといったものでもよいことは勿論である。

【0099】ここで、図15に示すシーンの場合を説明すると、当該シーンのように主要被写体と背景との距離が近く且つ背景が複雑な構図となっていると、プリ積分(アクティブ・モード)の像信号は図16に示されるようになる。

【0100】即ち、測距エリア数を制限する機能がないと、図16(a)、(b)に示されるように、7つのエリアが設定され、タイムラグも7エリア分発生するが、測距エリアを制限する機能があれば、図16(c)、(d)に示されるように、3つのエリアだけを設定し、タイムラグの増大を防止することができる。

【0101】以上のように、図7のフローチャートを外れて、図8、図14のフローチャートと、その他の図を

ードか否かを判断し(ステップS51)、スポットモードの場合、 $areamax = 1$ 又は $k1$ として(ステップS52)、スポットモードでない場合、次ステップS53を実行する。

【0093】次いで、カメラのAFモードが動体モードか否かを判断し(ステップS53)、動体モードの場合、 $areamax = 1$ 又は $k2$ として(ステップS54)、動体モードでない場合、次ステップS55を実行する。

【0094】続いて、カメラのAFモードがリモコンモードか否かを判断し(ステップS55)、リモコンモードの場合、 $areamax$ は $k3$ として(ステップS56)、リモコンモードでない場合、次ステップS57を実行する。

【0095】次いで、カメラのAFモードがセルフモードか否かを判断し(ステップS57)、セルフモードの場合、 $areamax = k4$ として(ステップS58)、セルフモードでない場合、次ステップS59を実行する。

【0096】上記定数の大小関係は以下のとおりである。

【0097】

$$1 \leq k1 \leq k2 < k0 < k3 \leq k4 \dots (1)$$

用いて、主要被写体サーチと測距エリア数制限の説明したが、これによれば、必要最低限の数で、且つ少なくとも主要被写体を含む測距エリアを設定するのに必要な情報が、ここまでで得られたことになる。

【0102】次は、図7のフローチャートのステップS17以降の処理につき説明する。図7のステップS17では、ステップS16を受けて、最大積分量と所定値の大小関係を判断しているが、これは、上記図8、図14のような詳細なレベルに内容を合わせて有効極大値の有無を判断するということを意味する。

【0103】上記最大積分量が所定値より大きい又は有効極大値がある場合は、最大積分量のポイント、又は有効極大値のポイントに基づき、測距エリアを設定することとしている(ステップS18)。これに対して、上記最大積分量が所定値以下、又は有効極大値がない場合は、予め用意してある領域(デフォルト領域)に測距エリアを設定することとしている(ステップS19)。

【0104】上記ステップS17～S19は、測距エリア設定機能である。

【0105】以下、図17のフローチャートを参照して、当該測距エリア設定機能を更に詳細に説明する。

【0106】まず、CPU13は、 $f-searcher$ の値を判断する(ステップS61)。ここでは、 $f-searcher = 0$ の場合、有効極大値有、つまり主要被写体位置を推定可能と判断し、一方、 $f-searcher = 1$ の場合、有効極大値無、つまり主要被写体位置を推定不能と判断する。続いて、カメラのA

Fモードがスポットモードか否かを判断する(ステップS62)。

【0107】通常は、測距エリアを設定する(ステップS63)。即ち、有効極大値のセンサアドレスを中心に1エリア又は複数エリアの測距エリアを設定する。

【0108】次いで、測距エリアの設定がされていない有効極大値の残りがなくなるまで、上記ステップS202を繰り返し実行し、有効極大値毎に測距エリアを設定する(ステップS64)。

【0109】上記ステップS62にてカメラのAFモードがスポットモードの場合は、予め用意してある所定の領域(デフォルト領域)に測距エリアを設定する(ステップS66)。より具体的には、センサ上の中心付近に1エリア又は複数エリアを設定する。このセンサ上の中心付近というのは、換言すれば、撮影画面の中心付近でもある。また、複数エリアを設定する場合、エリア同志は一部重複してもよいし、一部重複しなくてもよい。

【0110】上記主要被写体位置が推定不能な場合は、測距エリアを設定する(ステップS65、S66)。このステップS66は、上述の通り、撮影画面中心付近に測距エリアを設定し、ステップS65は、その周辺に測距エリアを設定する。この設定するエリア数は、スポットエリアの周辺両側に1つづつ又は複数である。上記ステップS65で設定した測距エリアは、エリア同志が一部重複してもよいし、一部重複しなくてもよい。また、上記ステップS65、S66で設定した各エリアは一部重複しても、一部重複しなくてもよい。

【0111】ここで、図11に示したシーンの状況では、スポットモードを用いて撮影するテクニックがある。この場合は、図示の様に推定した主要被写体の位置に関わらず、所定の領域に測距エリアが設定されることになる。

【0112】また、図5に示したシーンの状況では、主要被写体位置の推定は不能で、所定の領域に測距エリアが設定される。このとき、中心の1エリアをステップS66にて設定し、周辺の4エリアはステップS65が設定することが考えられるが、中心の3エリアをステップS66が設定し、周辺の2エリアをステップS65が設定することも可能であり、このようにバリエーションは多数考えられる。

【0113】このバリエーションの一例として、図17の上記ステップS63を、図18のフローチャートを参照して、更に詳細に説明する。

【0114】図18の概念は、一つの有効極大値に対して3つの測距エリアを設定し、且つ3つの測距エリアは、1つの測距エリアと残り2つのエリアの内どちらか一方と一部重複するような位置関係にしようとするものである。

((極大値のセンサアドレス) - (エリア内センサ数)) / 2 ... (2)

である。そして、この測距エリアは、エリアの開始アドレスとエリア内センサ数の2つで設定される。

【0115】即ち、先ず極大値のその値により設定する測距エリアのエリア内センサ数を決定し、記憶する(ステップS70)。これは、パッシブ方式AFの苦手被写体である遠近混在の防止が目的である。極大値が小さければ被写体は遠く(但し、被写体の反射率が極端に低くなければ、この限りではないが)、遠い被写体に対してはエリア内センサ数を少なくする。一方、極大値が大きければ被写体は近く(但し、被写体の反射率が極端に高ければ、この限りではないが)、近い被写体に対してはエリア内センサ数を多くする。

【0116】実際に極大値よりエリア内センサ数を決定するには、図19に示されるようなテーブルを参照し、該エリア内センサ数を決定する。

【0117】ここで、図20は、アクティブモードでのブリ積分による像信号を示す図である。図示のとおり、極大値に応じて測距エリアのエリア内センサ数を決定し、測距エリアを設定する。以下、測距エリアの設定位置について説明する。

【0118】まず、2つの像信号のうち、右側像信号(図1の光電変換素子4bで得られるもの)か、左側像信号(図1の光電変換素子4aで得られるもの)のどちらかを基準と決める。この実施の形態では、左側像信号を基準と決める。

【0119】測距エリアは、図20に示されるように、左側像信号の有効極大値を中心した領域に設定される。右側像信号に対しては、有効極大値の位置に関わらず、左側とセンサ上の同じ位置に設定される。これまでの説明では、有効極大値を抽出する際、抽出の対象となるセンサ上の領域を限定したことはないが、左側像信号を基準にするならば、右側像信号で有効極大値を抽出する必要はない。

【0120】また、図20より明らかであるが、近距離被写体の像信号ほど像の位相差は大きく、遠距離被写体の位相差は逆に小さい。この点において、この実施の形態では、近距離被写体には広い測距エリアを、遠距離被写体には狭い測距エリアを設定しようとしているので利に適っている。

【0121】例えば図21に示されるシーンでは、後方の人物と鳥居が遠近混在している。しかしながら、ブリ積分では遠近混在を察知する手段は無く、被写体の遠近が推定できる。そこで、図22に示されるように、遠い被写体と推定した場合は、測距エリアを狭く設定すれば、図示のように遠近混在による誤測距は防止可能となる。以上がステップS70の説明であるが、次にステップS71では有効極大値に対する1つ目の測距エリアを設定する。

【0122】この測距エリアの開始アドレスは、

【0123】続いて、2つ目のエリアの設定で、開始アドレスは、

$$\begin{aligned} & ((\text{極大値のセンサアドレス}) - (\text{エリア内センサ数})) \times 3 / 2 \\ & + (\text{オーバーラップセンサ数}) \end{aligned} \quad \dots (3)$$

ステップS403は3つ目のエリアの設定で、開始アドレスは、

$$\begin{aligned} & ((\text{極大値のセンサアドレス}) + (\text{エリア内センサ数})) / 2 \\ & - (\text{オーバーラップセンサ数}) \end{aligned} \quad \dots (4)$$

であり、2つ目、3つ目のエリアを設定するには、新たに、オーバーラップセンサ数という定数も必要になる(ステップS72, S73)。

【0124】続いて、モニタ信号検出範囲の設定を行う(ステップS74)。

【0125】このモニタ信号とは、図1の説明の中でも記したが、光電流の積分制御に用いられる信号で、一般的には、光電変換素子の受光範囲内の被写体で最も明るい部分の積分量を一時的にサンプルホールドし、出力し

(左側測距エリア開始アドレス) - m0 $\dots (5)$

終了アドレスは、

(右側測距エリア開始アドレス) + (エリア内センサ数) + m0 $\dots (6)$

となる。

【0128】ここで、図23のシーンを例に挙げて、モニタ信号検出範囲を設定する効果を説明する。このシーンは、撮影画面内に高輝度光源が含まれる例であり、アクティブモードのプリ積分では、その状況を検出するのは不可能である。

【0129】そこで、プリ積分の結果に応じて、測距エリアが設定され、続いて本積分を実行するわけだが、モニタ信号検出範囲をセンサ全体に設定した本積分の結果は図24(e)に示される。本積分は太陽を基準に、太陽の積分量が飽和しないように積分制御されるので、設定した測距エリアでは、主要被写体である人物の像信号はつぶれて得られなくなる。つまり、測距不能になる。これに対して、モニタ信号検出範囲を測距エリアに応じて設定することで、図24に示す通り、本積分は主要被写体に対して最適に積分制御され、測距不能になることもない。

【0130】同様に、図25のシーンでは、バイクのヘッドライトで本積分の積分制御が引かれて、誤測距しがちな例であるが、本実施の形態によれば、上記の如く誤測距は防止可能である。また、図26に示した測距エリアとモニタ信号検出範囲の位置関係は図18のフローチャートを実行したときのものである。

【0131】さて、図18の説明に戻り、ステップS75で有効極大値が残っているか否かを判断し、残りがなければリターン、残りがあればステップS76でareamaxをデクリメントする。そして、ステップS77でareamaxが0でなければ、有効極大値が確実に残っているので、先頭のステップS70へ戻り、測距エリアを設定し続ける。areamaxが0であればリターンする。

【0132】以上の処理で、プリ積分とその処理が終了

たものである。このモニタ信号の検出範囲を測距エリアの位置に対応して設定することが狙いである。

【0126】具体的には、1つの有効極大値に対して設定された3つの測距エリアを含み、3つの測距エリアよりも所定量(センサ数でm0)広い領域に、モニタ信号検出範囲を設定する。範囲の設定は範囲の開始アドレスと終了アドレスを算出し、記憶する。

【0127】開始アドレスは、

したことになる。本積分と測距演算等に必要な全ての条件が揃った事になり、いよいよ本積分を実行する。

【0133】再度、図2のフローチャートへ戻り、ステップS20から説明する。

【0134】ステップS12のプリ積分1にて被写体の最も明るい部分に輝度に相当するものを情報として有しているのので、その情報を基に本積分で補助光(投光光源)を点灯するか否か、本実施の形態の場合、本積分をパッシブモードで実行するか、アクティブモードで実行するかにより分岐する(ステップS20)。

【0135】そして、上記パッシブモード時はステップS21へ移行し、上記アクティブモード時はステップS24へ移行する。

【0136】ステップS21では、パッシブモードでの本積分が行われる。これは、被写体が比較的高輝度のときに実行される。定常光除去機能はオフで、センサ感度は上記プリ積分1に基づき設定された通りで低感度又は高感度である。

【0137】補助光(投光光源)は消灯で、積分制御用のモニタ信号検出範囲は上記プリ積分2の結果に基づき設定された通りである。

【0138】また、本積分には、予め設定された所定時間が積分開始より経過すると積分を強制終了する時間的なリミット機能も含まれている。

【0139】次いで、ステップS22では、各測距エリア毎に相関演算を行い、各測距エリア毎の被写体距離情報を算出する。更に求められた被写体距離情報のうち最至近のものを選択する最至近選択を実行する。最至近選択の際、被写体距離情報の信頼性判定を行い、信頼性の低い情報に関しては選択候補から予め除外するといった機能も実施の形態では用いている(不図示)。信頼性判定は公知の手段で、最も簡単な判定は、コントラストに

よる判定であり、この他にも様々な判定が知られており、1つ又は複数の判定が用いられる。

【0140】上記最至近選択の際、信頼性の低い被写体距離情報ばかりで、有効な被写体距離情報を選択できないか、即ち、測距不能か否かを判定する（ステップS23）。ここで、有効な被写体距離情報が得られた場合は、ステップS18へ移行する。これに対して、測距不能の場合は、アクティブモードで本積分2を実行する（ステップS24）。

【0141】このように、本実施の形態では、アクティブモードの本積分2は、被写体が比較的低輝度のときと、パッシブモードの本積分1（ステップS21）が測距不能のときに実行される。尚、定常光除去機能はオンに、センサ感度は高感度に固定される。また、補助光（投光光源14）は点灯、モニタ信号検出範囲はプリ積分2の結果に基づいて設定された通りである。また、本積分2も時間的リミット機能を含む。

【0142】次いで、上記ステップS22と同様に、各測距エリア毎に相関演算を行い、続いて最至近選択を行う（ステップS25）。かかる処理は、ステップS22と略同様であるので、詳細な説明は省略する。

【0143】続いて、上記ステップS23と同様に、測距不能判定を行う（ステップS26）。ここで、有効な被写体距離情報が得られた場合は、ステップS28へ移行し、測距不能の場合はステップS27を実行する。

【0144】このステップS27は、光量測距であり、アクティブ方式のAFでは公知である。上記ステップS24のアクティブモードでの本積分2の結果の特に最大積分量に基づいて被写体距離情報を算出する。ここで、最大積分量というのは、概念的にアクティブモード、プリ積分2のとき同じで、最至近被写体による補助光（投光光源14）が発する光の反射光量である。

【0145】こうして、測距装置のAFIC3の電源供給を停止する等の後処理を実行し、測距終了となる（ステップS28）。

【0146】以下に、上記ステップS27の光量測距の詳細な説明をするが、その前に、図7のフローチャートを簡略化し、アルゴリズムの概念を分かり易くした図27のフローチャートを説明する。

【0147】先ず、測距装置の初期設定を行う（ステップS80）。続いて、被写体輝度を判定し（ステップS81）、高輝度の場合には、パッシブモードでの測距を行う（ステップS82）。次いで、測距不能か否かを判定する（ステップS86）。

【0148】上記ステップS81にて低輝度の場合、及び上記ステップS83で測距不能と判定されたときは、アクティブモードでの測距を行う（ステップS84）。

【0149】次いで、上記ステップS83と同様に測距不能判定を行い（ステップS85）、測距不能時はステップS87へ移行し、測距不能でないときはステップS

86を実行する。このステップS86は、最至近選択であり、上記ステップS82又はS84で有効な被写体距離情報が得られた場合に実行される。

【0150】ステップS87は光量測距である。上記ステップS84のアクティブモードでの積分結果を利用し、積分時間 t_{int} (A) (又は補助光発光回数 n) と最大積分量 v_{max} (又は最大A/D変換値 AD_{max}) から積分の傾き $dv/dt = v_{max} / t_{int}$ (A) (又は $dAD/dn = AD_{max} / n$) を求める。続くステップS88では、上記積分の傾きから被写体距離情報を算出する。そして、ステップS89では、測距装置の後処理が行われる。

【0151】図27に示したアルゴリズムの概念は、本実施例の一例であり、様々なバリエーションが考えられるが、パッシブ方式AFの的中率や光電変換素子のセンサ感度などの事情を考慮すると、アクティブモードが実行される頻度は低く、更にパッシブモード、アクティブモード共に測距不能で光量測距が実行される頻度はより低いので、1パッシブ、2アクティブ、3光量と優先順位を付けた概念が非常に重要であることが判る。

【0152】以下、光量測距の説明に戻り、図28のフローチャートを説明する。

【0153】この図28は、アクティブモードの積分制御の一例であり、積分の制御を行いながら光量測距に必要な情報を取得しておく点に特徴がある。

【0154】先ず、積分回路をリセットし（ステップS100）、補助光（投光光源）を点灯させ積分を開始する（ステップS101）。補助光はD、C駆動し、光源の種類によっては、発光光量安定待ち時間を設定し、補助光点灯後の待ち時間経過後に積分開始する場合もある。次いで、計時手段により計時を開始し（ステップS102）、モニタ信号をモニタする（ステップS103）。

【0155】続いて、積分時間が積分リミット時間になっていないか判断する（ステップS104）。ここで、積分を強制終了させる場合はステップS116へ移る。

【0156】上記ステップS104にて、積分時間が積分リミット時間になっていない場合は、モニタ信号 v_{mon} と所定値 v_o を比較し（ステップS105）、 $v_{mon} < v_o$ のときはステップS103へ戻り、ループ処理を繰り返す。この所定値 v_o は、半量分のダイナミックレンジに対して十分小さい値である。

【0157】上記ループ処理を抜けると、以降で残りの積分時間を推定する。即ち、全積分時間 $t_{int} = (k + 1) \times t$ とする（ステップS106）。ここで、 k は予め決定されている定数で、 t はループ処理を抜けてステップS106へ来たときの計時手段の計時値である。

【0158】次いで、残り積分時間を $t_k = k \times t$ とし（ステップS107）、全積分時間が積分リミット時間 t_{limit} を越えるか否かを判断し（ステップS10

8)、越える場合は、全積分時間を $t_{int} = t_{limit}$ に修正し(ステップS109)、残りの積分時間を $t_k = t_{limit} - t$ に修正する(ステップS110)。次いで、計時手段をリセットし再度計時を開始させ(ステップS111)、残りの積分時間が経過するまでループ処理を実行し(ステップS112)、ループ処理を抜けると積分を停止し補助光も消灯する(ステップS113)。

【0159】次いで、モニタ信号をモニタし(ステップS114)、得られたモニタ信号を $v_{max} = v_{mon}$ とし(ステップS115)、記憶保存する。積分を強制終了させる場合は、積分時間を $t_{int} = t_{limit}$ として記憶保存し(ステップS116)、上記ステップS113へ移る。以下、ステップS113, S114, S115の説明は上述した内容と同様であるので、省略する。

【0160】以上、アクティブモード積分制御の一例を説明したが、他の一例を図29のフローチャートを参照して説明する。

【0161】尚、図29の説明については、図28との相違点を中心に進める。

【0162】このアクティブモード積分制御は、補助光

$$\sqrt{\text{積分の傾き}} \propto (\text{被写体距離})^{-1} \quad \dots (9)$$

$$\text{又は} \sqrt{v_{max} / t_{int}} \propto (\text{被写体距離})^{-1} \quad \dots (10)$$

$$\text{又は} \sqrt{AD_{max} / n_{int}} \propto (\text{被写体距離})^{-1} \quad \dots (11)$$

【0167】従って、図31に示されるように、所定距離に基準反射率のチャートを設置し、光量測距したときの積分の傾き出力と $1 / (\text{所定距離})$ を関連付ける調整をすることで、光量測距が可能となる。光量測距は、被写体反射率に強く依存し、反射率が大きな誤差要因となる。かかる観点からすれば、調整時のチャートの反射率をどうするかが重要となる。

【0168】多数の物体の反射率を調査した結果、図30に示されるような反射率毎の存在確率の分布が明らかになった。

【0169】一般的には、反射率が ϵ_{ref} をピークに $\epsilon_{min} \sim \epsilon_{max}$ まで存在し、分布の広がりを Ev (像面露光量) のスケールで表現すると $\epsilon_{ref} = 1 Ev$ である。反射率 ϵ_{ref} のチャートを調整に用いるのが理想的である。

【0170】以上の光量測距の説明は、測距演算に用いる積分量を単純に最大積分量(モニタ信号)にしているが、本実施の形態では、測距エリアを設定する際に複数の積分量の極大値の中から所定条件で選択・制限して、選択された極大値の中に上記最大積分量(モニタ信号)が含まれる保証はなく矛盾している。

【0171】しかしながら、上記光量測距の説明は、光

(投光光源14)の発光方法が主である。前述した図28の動作ではDC駆動としていたが(不図示)、図29の動作ではパルス駆動としている(不図示)。詳細には、積分時間や積分リミッタ時間を補助光の発光回数に置換した点と(ステップS121乃至S135)、モニタ信号を生じる電圧でなく、A/D変換器で量子化したものに置換した点に相違がある(ステップS136乃至S138)。

【0163】図28、図29の実施の形態からは、積分時間 t_{int} (または補助光発光回数 n_{int}) と最大積分量 v_{max} (またはAD値 AD_{max}) が取得される。

【0164】これらの情報から積分の傾きを求めると、 $dv/dt = v_{max} / t_{int} \quad \dots (7)$

または、

$$dAD/dn = AD_{max} / n_{int} \quad \dots (8)$$

となる。

【0165】この積分の傾きと被写体距離の関係は、下式のとおりである。

【0166】

20 【数1】

量測距のみを簡単に説明したいがための内容であり、実際には、以下の動作も不図示ではあるが本発明の実施の形態に含む。即ち、上記矛盾を解決する動作が必要で、上記最大積分量(モニタ信号)及びそのセンサ上のアドレスが、上記選択された極大値及びそのセンサ上のアドレスと一致するものがなければ、測距演算に用いる積分量を上記選択された極大値の中の最大最大値に変更・更新する。

【0172】以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明はこれに限定されることなく、種々の改良・変更が可能である。例えば、光電流の積分方式が異なれば、上記説明上の極大値という言葉が極小値に変化したり像信号の明暗が逆転することもあり、上記実施の形態のみに限定されるものではない。

【0173】また、上記実施の形態は、見方によれば、光電変換素子が一次元のラインセンサであるとの解釈もできる。しかしながら、ラインセンサに限定するつもりもなく、二次元のエリアセンサでもよいし、二次元の離散的に分布するラインセンサ等から成るエリアセンサでもよい。いずれの場合も、像信号を処理する上では一次元に分解し処理するのが自然であり、センサが一次元であるか二次元であるかには依存せず、本実施例の根本概

念は変わらない。

【0174】以上説明したように、本発明によれば、例えば全画面AFの様な広範囲のマルチAFを実施する場合、タイムラグ対策で、あらかじめ主要被写体が存在する位置を推定し、必要最低限の位置の被写体距離のみを測距するものであるが、被写体の投光光線に対する反射率の影響を受けることなく、正しく主要被写体の存在する位置を推定することが可能で、信頼性が高く高精度のマルチAFをコストアップなく実現し供給することができる。

【0175】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、ガラス等の光沢物の影響を受けることなく、正しく主要被写体の存在する位置を推定し、タイムラグが少なく迅速で、測距結果の信頼性も高く、高精度な測距装置をコストアップもなく実現し、供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る測距装置の構成を示す図である。

【図2】実施の形態に係る測距装置の動作を詳細に説明するフローチャートである。

【図3】撮影シーンの一例を示す図である。

【図4】図3の撮影シーンに対応するセンサデータ及び測距エリアを示す図である。

【図5】撮影シーンの一例を示す図である。

【図6】図5の撮影シーンに対応するセンサデータ及び測距エリアを示す図である。

【図7】実施の形態に係る測距装置の測距動作に係るフローチャートである。

【図8】図7の上記ステップS15、S16の主要被写体サーチについて更に詳細に説明するフローチャートである。

【図9】撮影シーンの一例を示す図である。

【図10】図9の撮影シーンに対応するセンサデータ及び測距エリアを示す図である。

【図11】撮影シーンの一例を示す図である。

【図12】図11の撮影シーンに対応するセンサデータ及び測距エリアを示す図である。

【図13】補正関数について説明するための図である。

【図14】図8のステップS43、S44に係る測距エリア数制限について更に詳細に説明するためのフローチャートである。

【図15】撮影シーンの一例を示す図である。

【図16】図15の撮影シーンに対応するセンサデータ及び測距エリアを示す図である。

【図17】図7のステップS17乃至S19に係る測距

エリア設定機能を更に詳細に説明するためのフローチャートである。

【図18】図17のステップS63の動作を更に詳細に説明するフローチャートである。

【図19】エリア内センサ数を決定するためのテーブルの一例を示す図である。

【図20】アクティブモードでのプリ積分による像信号を示す図である。

【図21】撮影シーンの一例を示す図である。

10 【図22】図21の撮影シーンに対応するセンサデータ及び測距エリアを示す図である。

【図23】撮影シーンの一例を示す図である。

【図24】図23の撮影シーンに対応するセンサデータ及び測距エリアを示す図である。

【図25】撮影シーンの一例を示す図である。

【図26】図25の撮影シーンに対応するセンサデータ及び測距エリアを示す図である。

【図27】図7のステップS27の光量測距の詳細に係るフローチャートである。

【図28】アクティブモードの積分制御に係るフローチャートである。

【図29】アクティブモードの積分制御の他の例に係るフローチャートである。

【図30】多数の物体の反射率を調査した結果を示す図である。

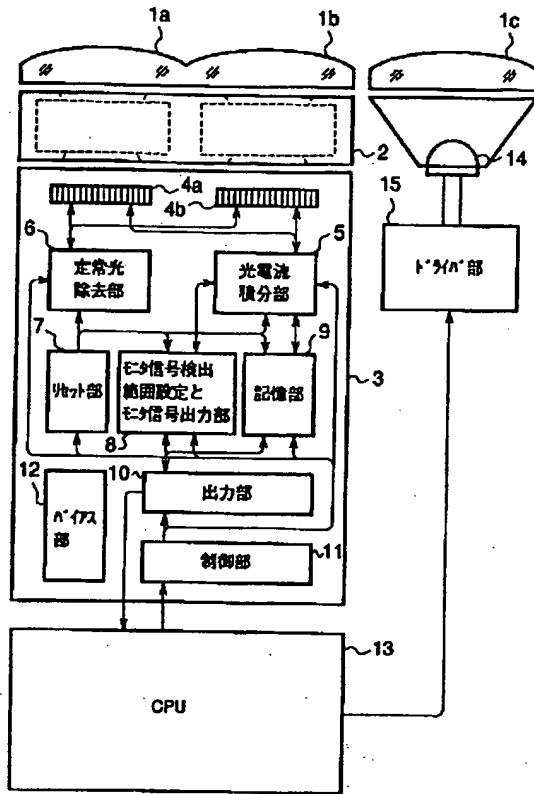
【図31】所定距離に基準反射率のチャートを設置し、光量測距したときの積分の傾き出力と1/(所定距離)を関連付ける調整に係る図である。

【図32】従来技術に係る測距装置のファインダ視野を示す図である。

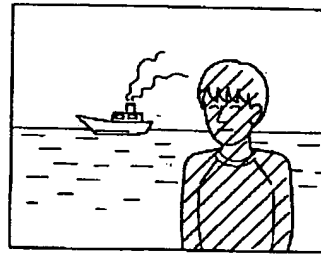
【符号の説明】

- 1 受光レンズ
- 2 筐体
- 3 AFIC
- 4 受光素子
- 5 光電流積分部
- 6 定常光除去部
- 7 リセット部
- 8 モニタ信号検出範囲設定とモニタ信号出力部
- 9 記憶部
- 10 出力部
- 11 制御部
- 12 バイアス部
- 13 CPU
- 14 投光光源
- 15 ドライバ部

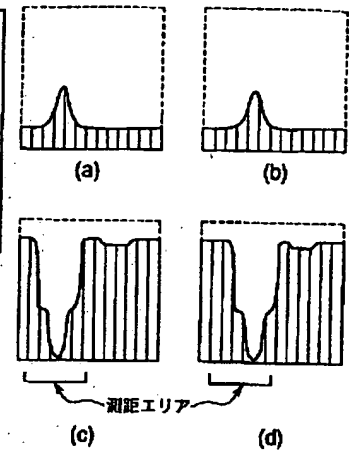
【図 1】



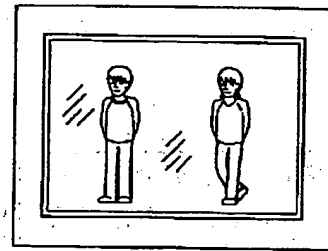
【図 3】



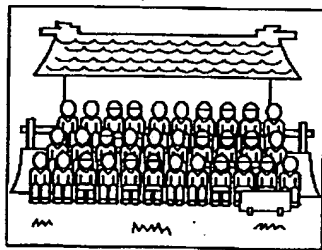
【図 4】



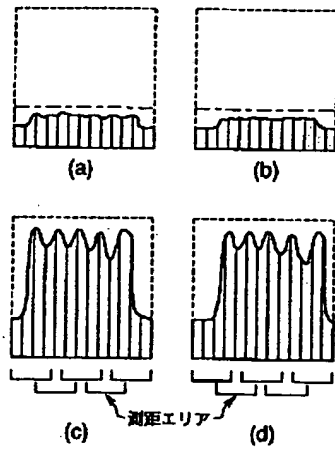
【図 9】



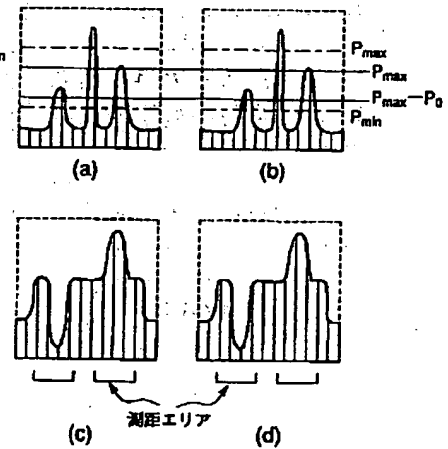
【図 5】



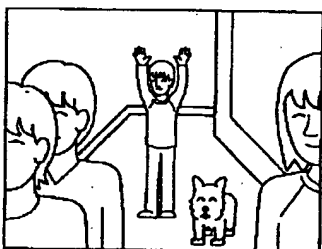
【図 6】



【図 10】



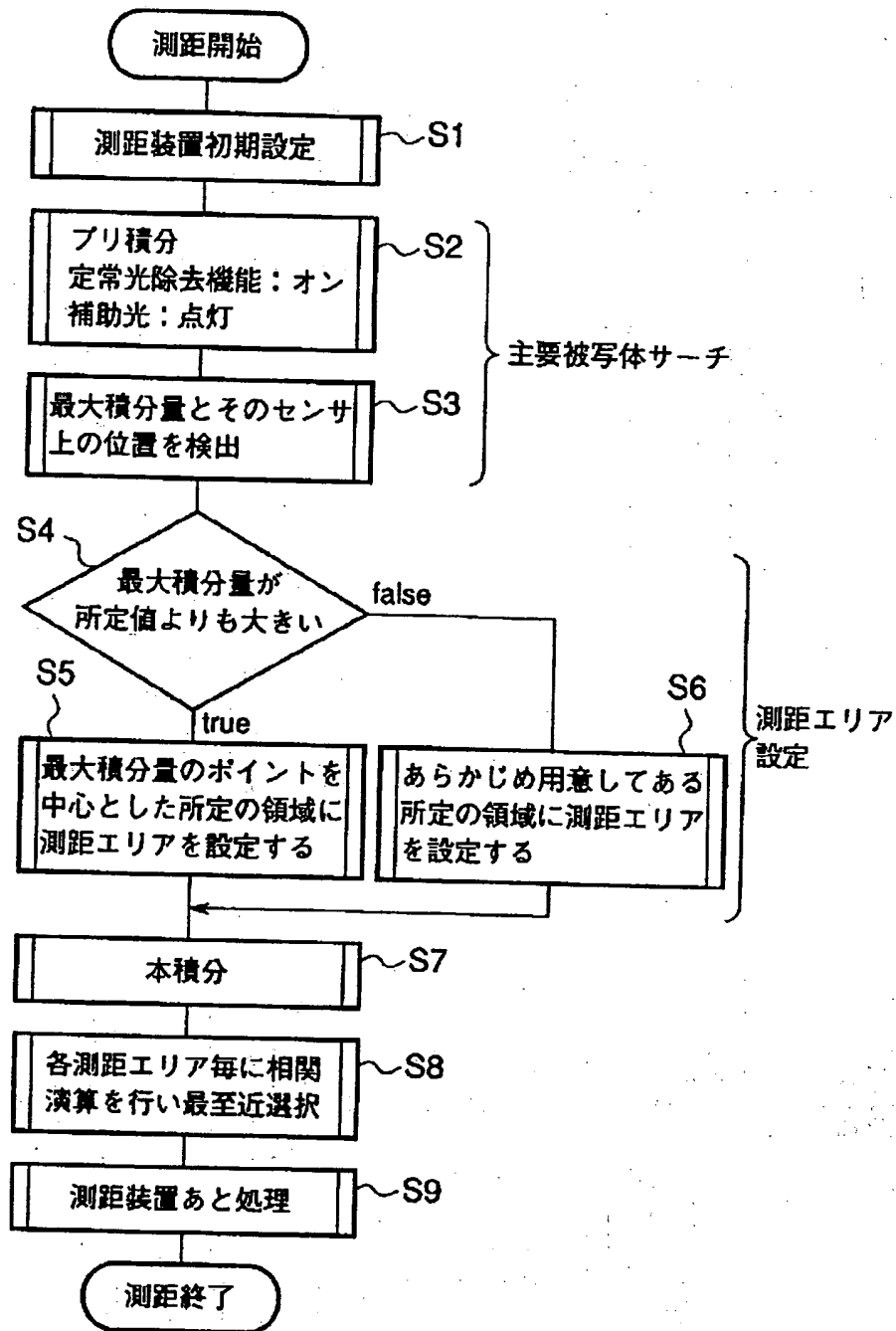
【図 11】



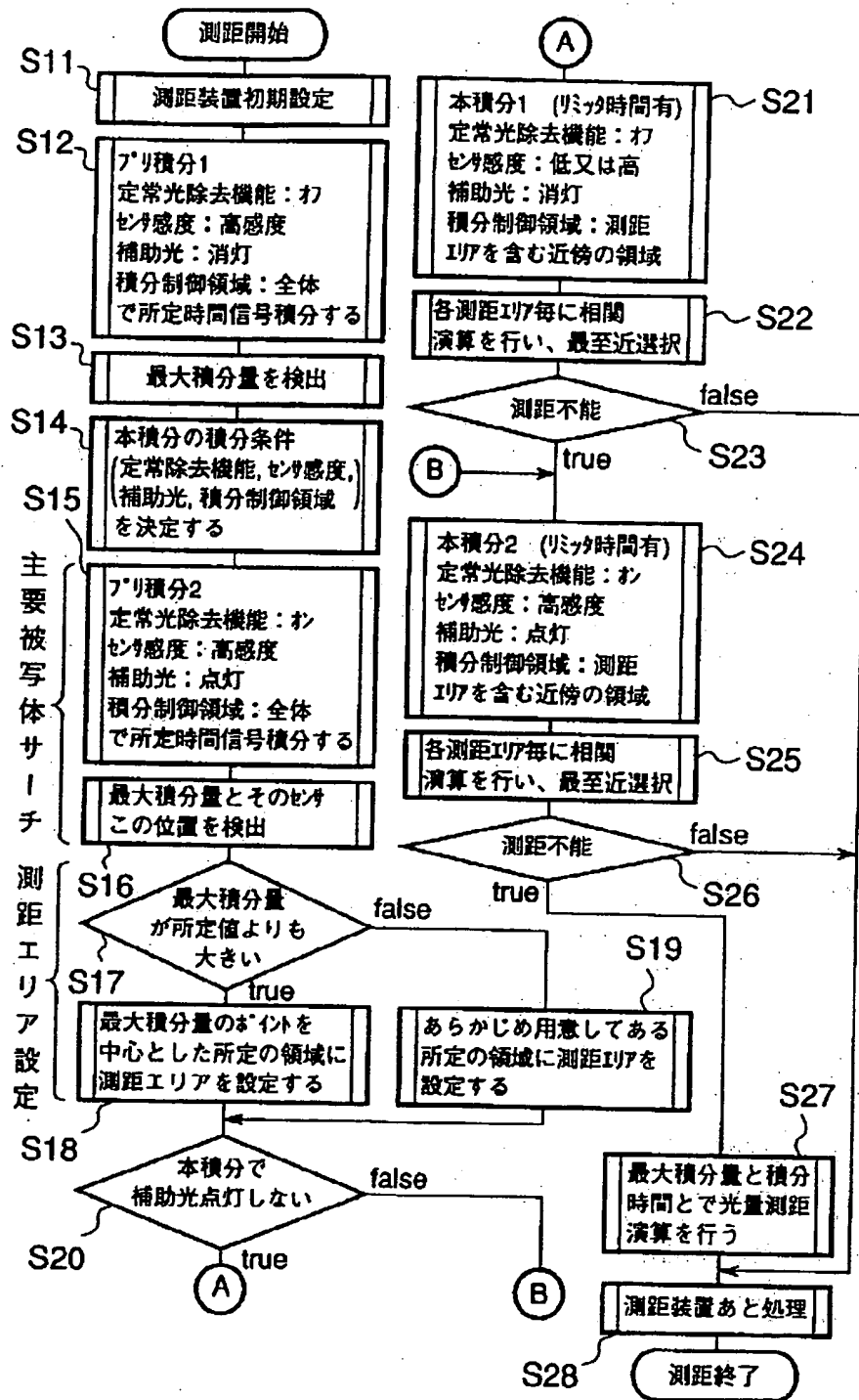
【図 19】

極大値	$P_{min} \sim P_1$	$P_1 \sim P_2$	$P_2 \sim P_3$...	$P_{n-1} \sim P_{max}$
センサ数	S_1	S_2	S_3	...	S_n

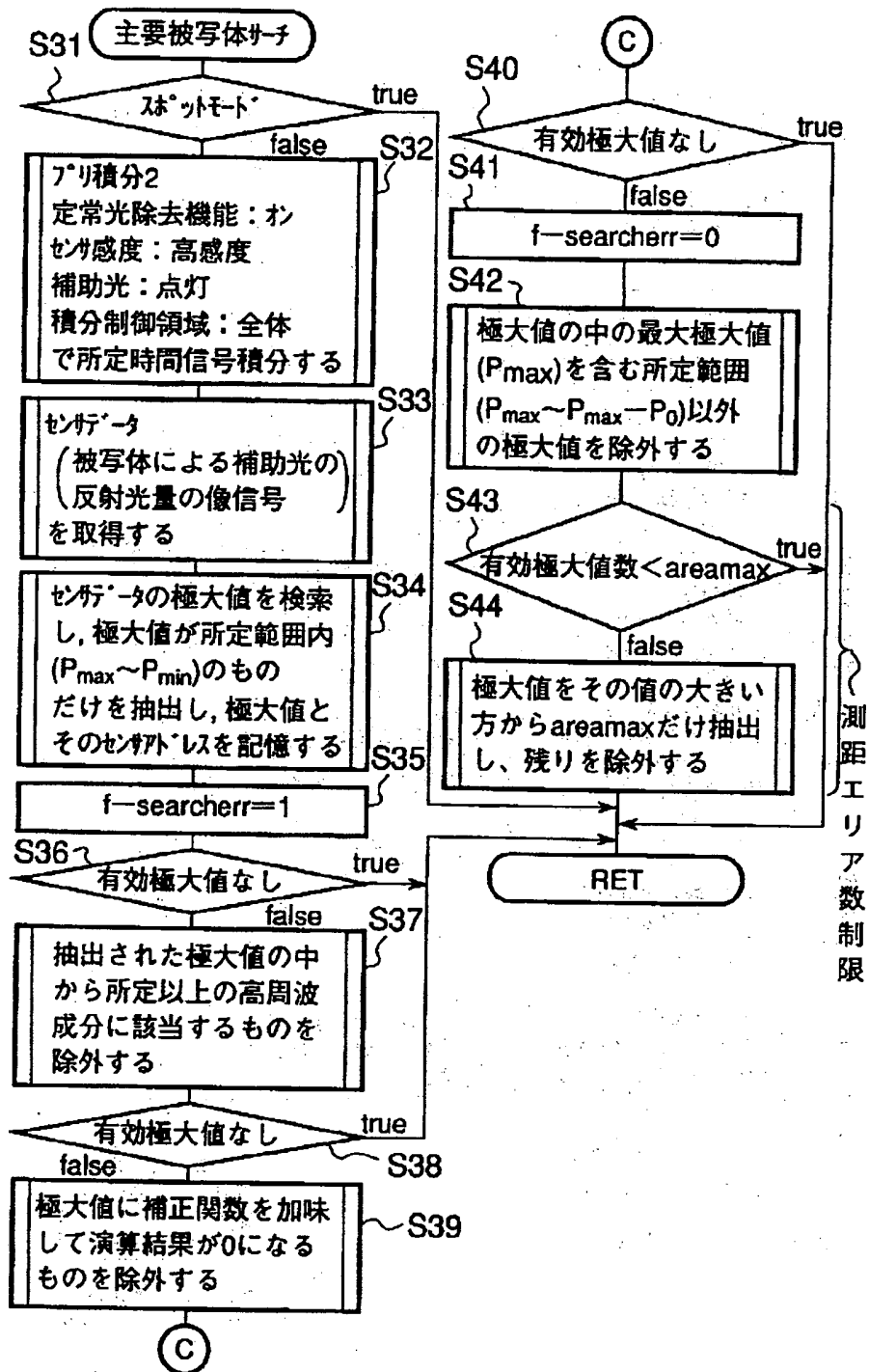
【図2】



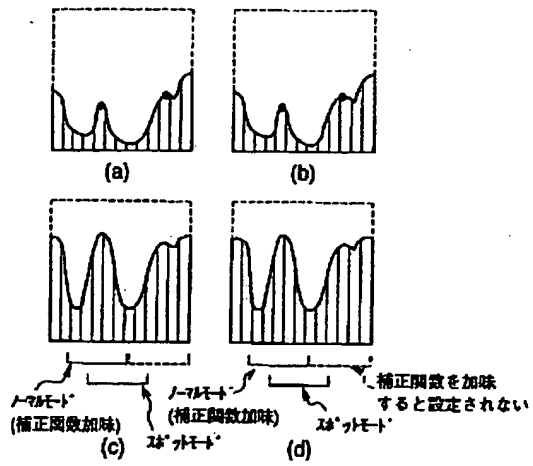
【図 7】



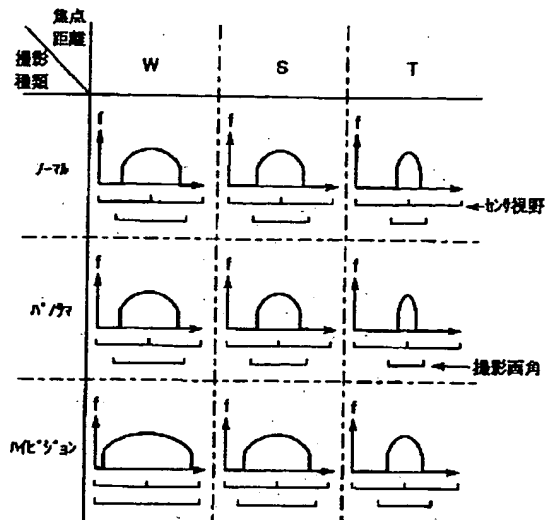
【図8】



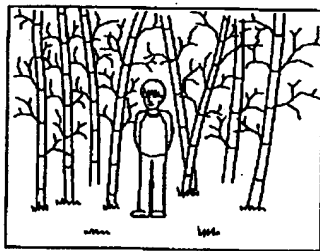
【図12】



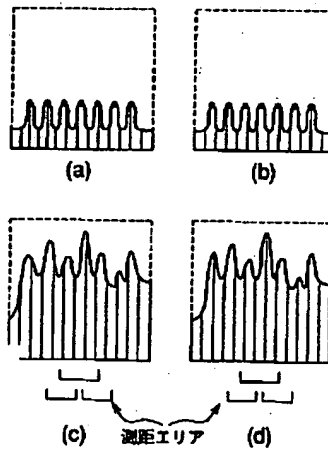
【図13】



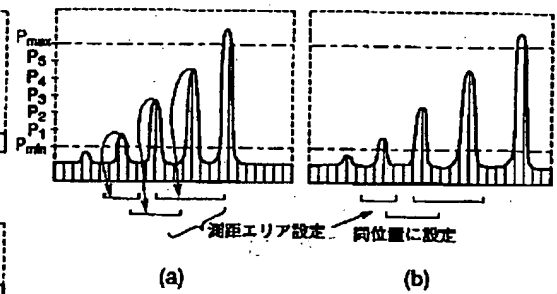
【図15】



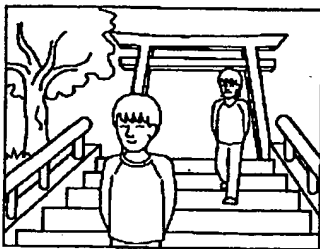
【図16】



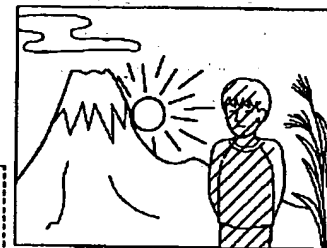
【図20】



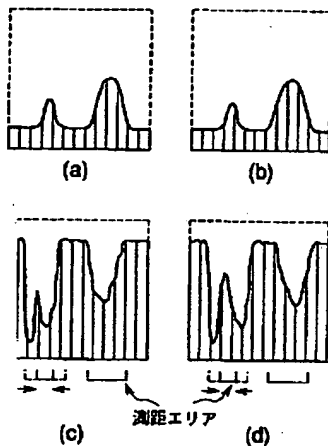
【図21】



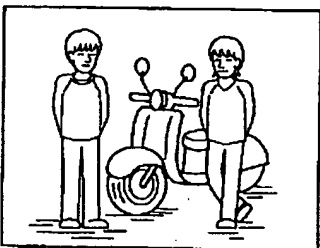
【図23】



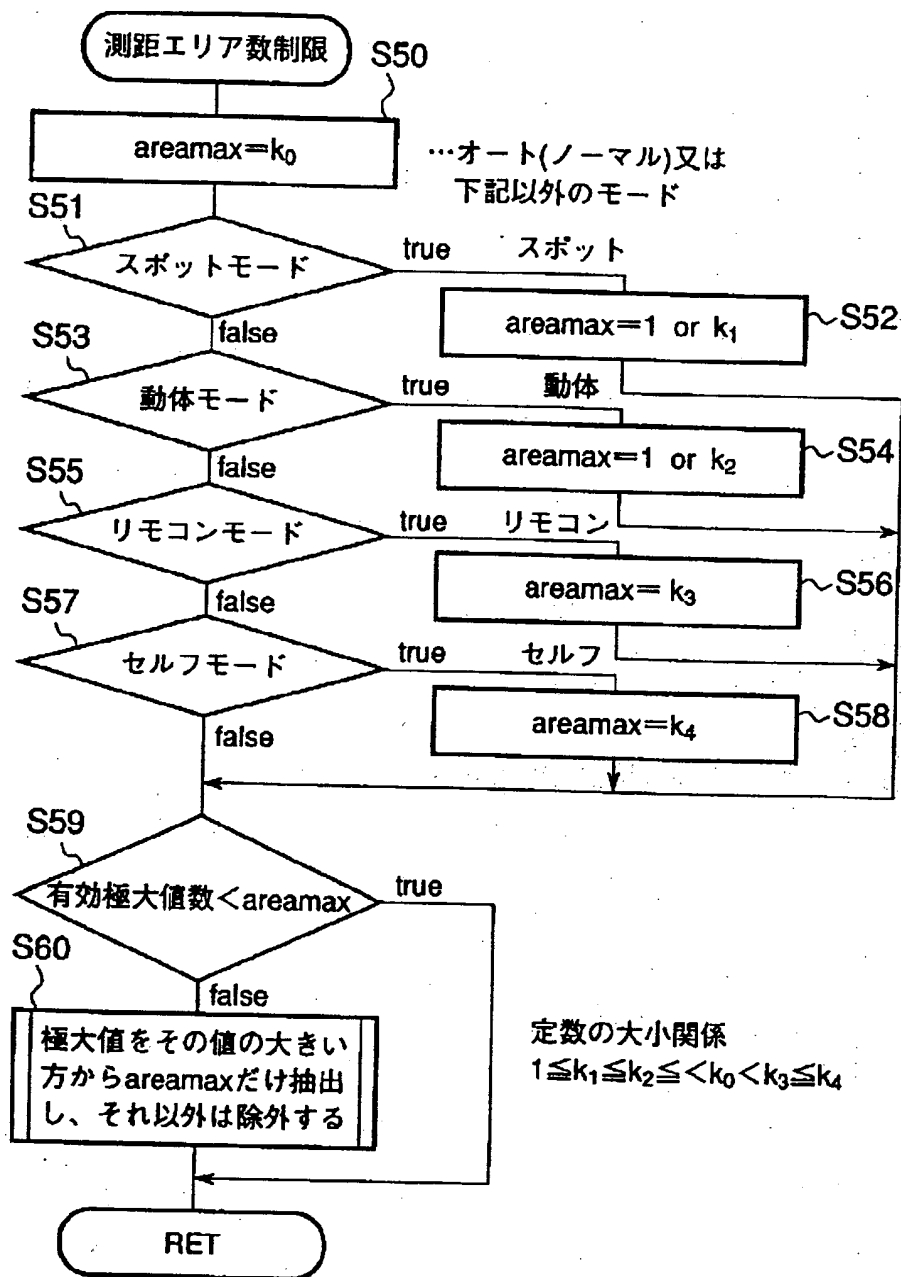
【図22】



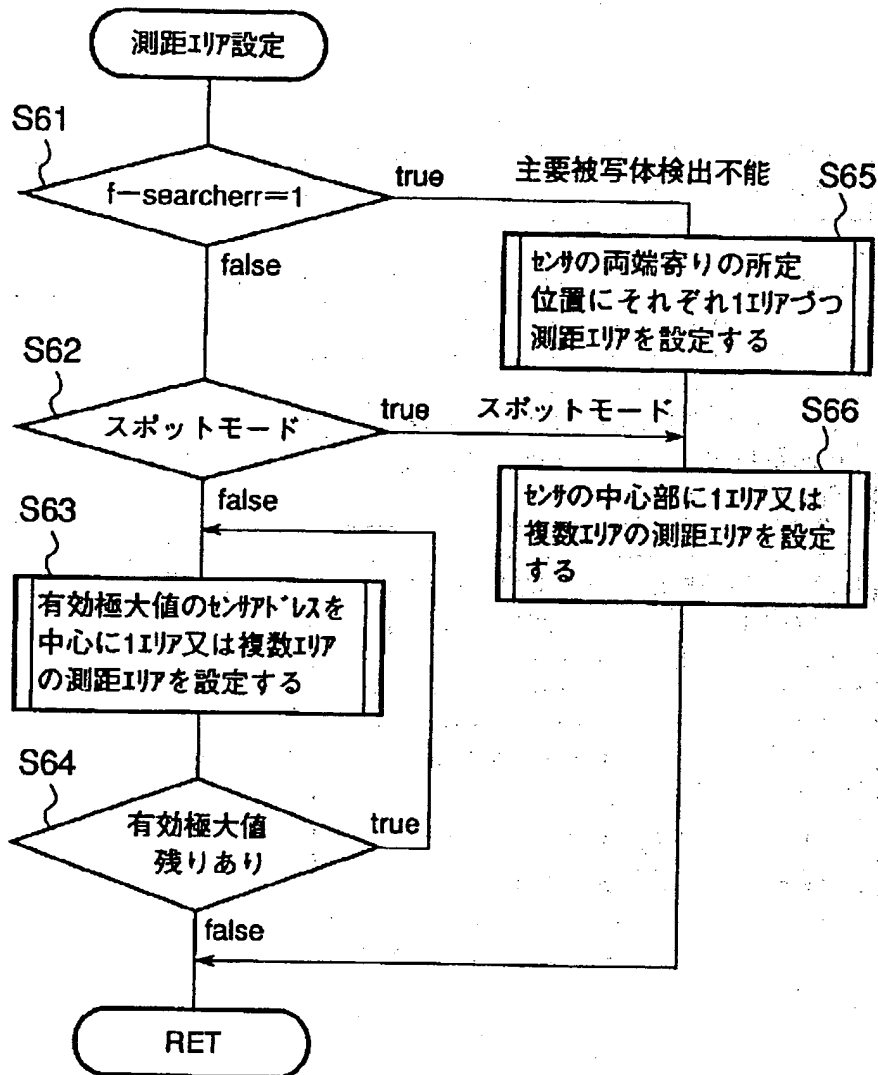
【図25】



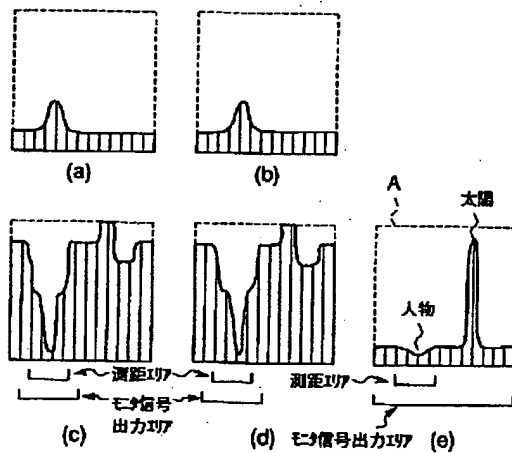
【図14】



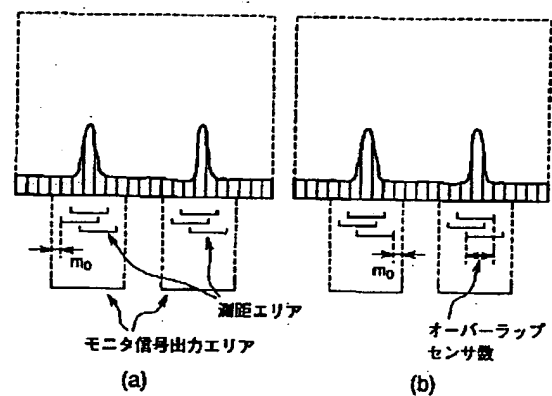
【図 17】



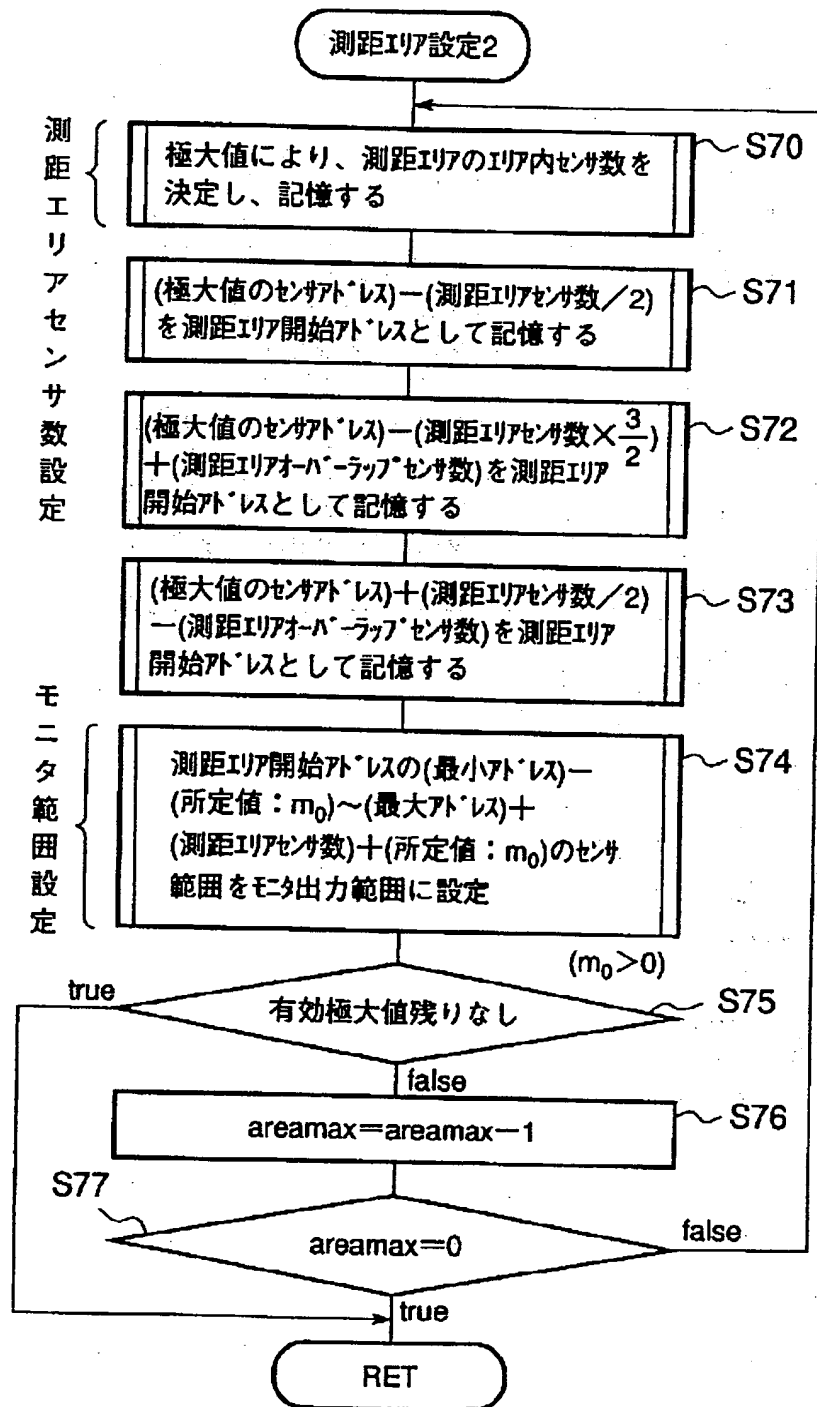
【図 24】



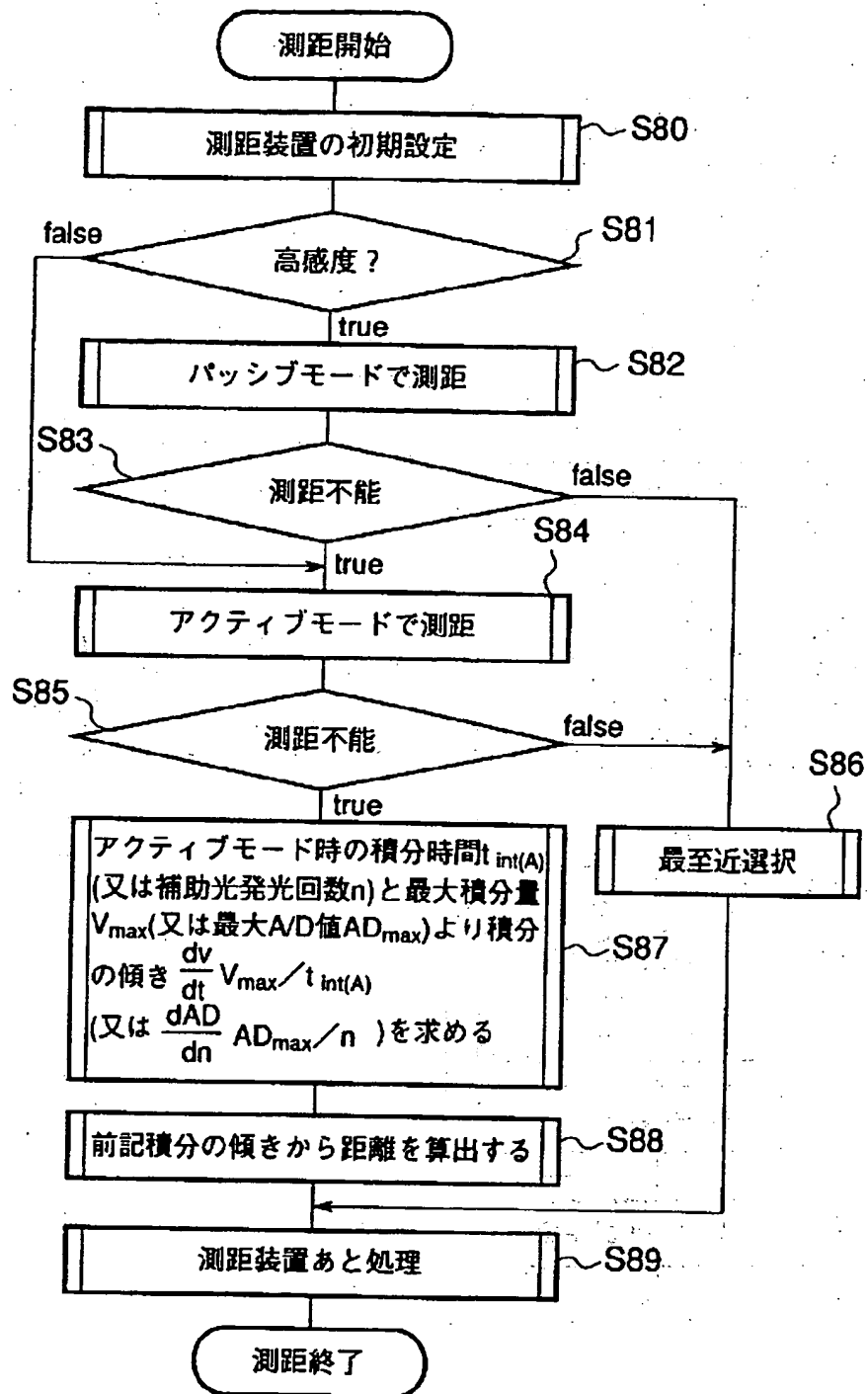
【図 26】



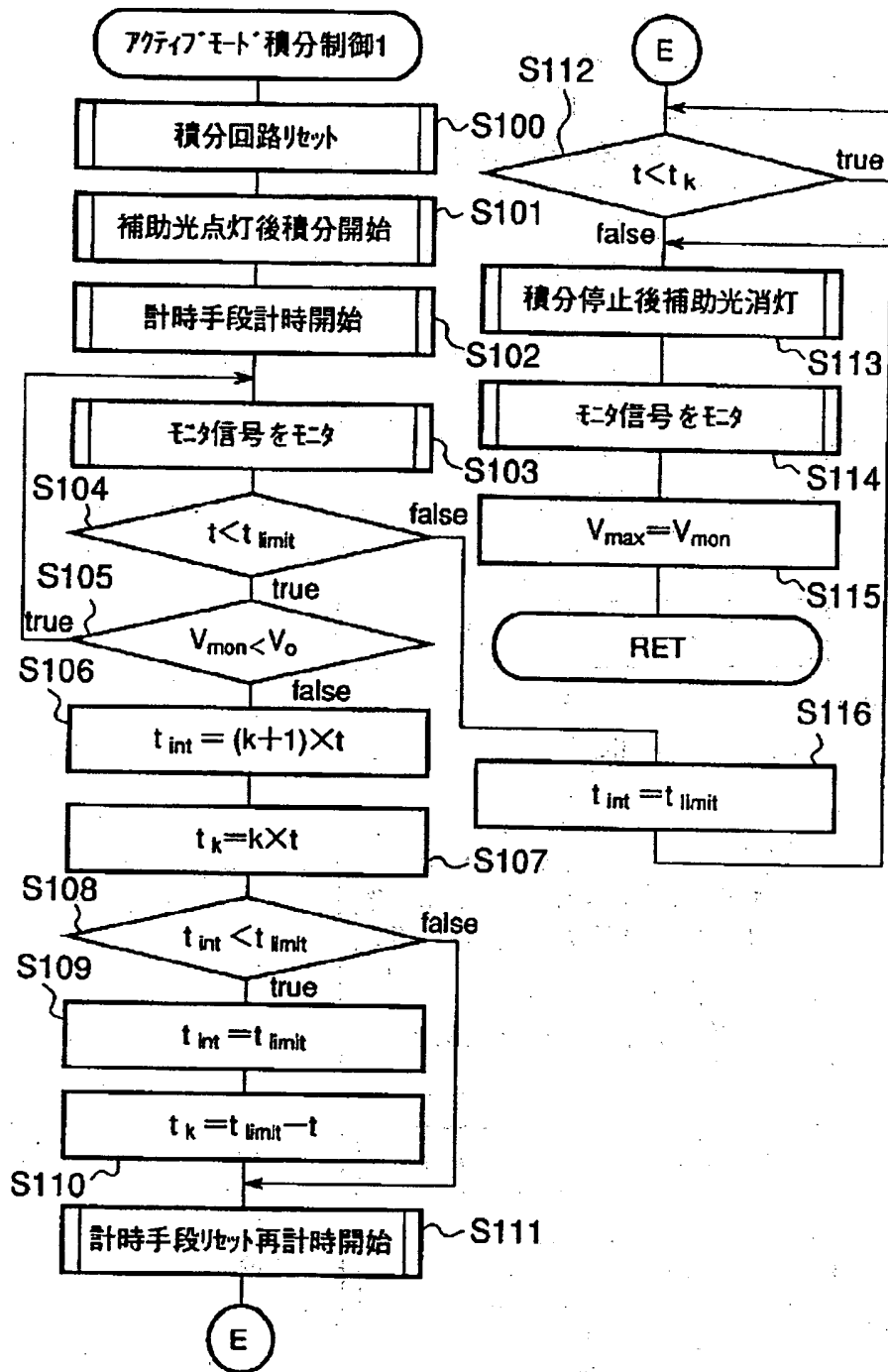
【図18】



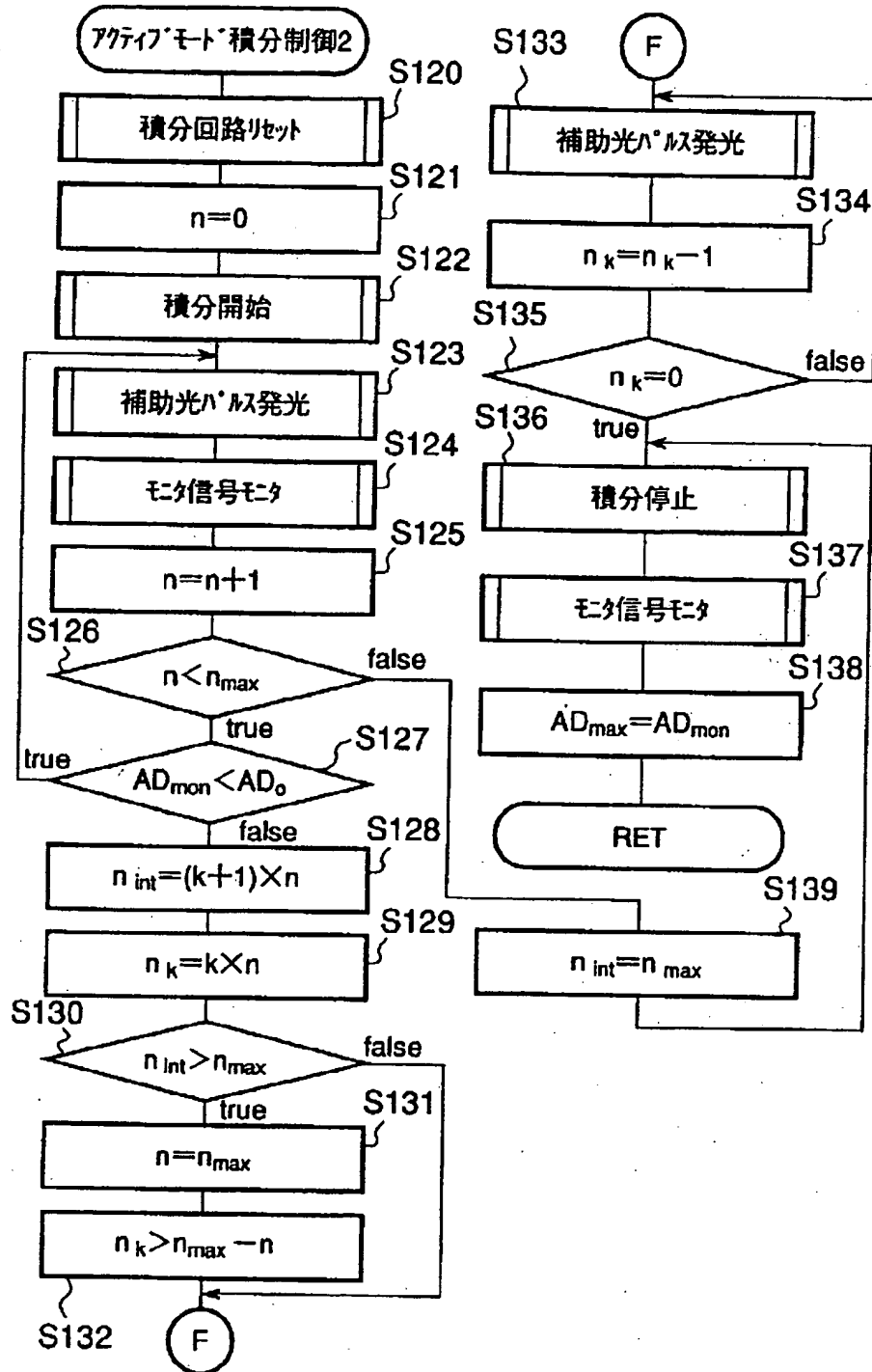
【図 27】



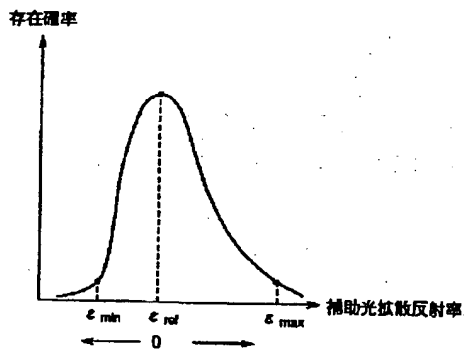
【図 28】



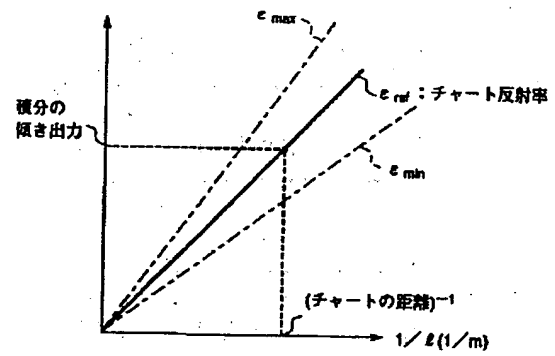
【図 29】



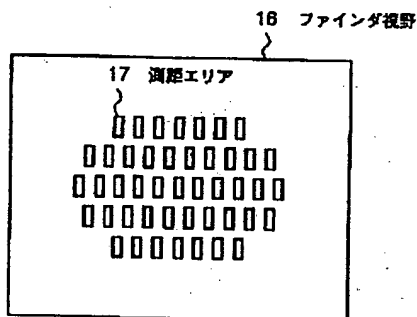
【図 30】



【図 31】



【図 32】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F065 AA02 AA06 AA19 BB29 CC14
 CC16 DD03 FF09 FF24 GG01
 GG12 HH04 HH13 JJ02 JJ03
 JJ05 JJ25 JJ26 LL04 QQ01
 QQ13 QQ14 QQ29 QQ33 QQ34
 QQ41
 2H011 AA01 AA03 BA23 BB02
 2H051 AA01 AA08 BA06 BA17 BA20
 BA25 BB16 BB20 BB23 CC02
 CD29 DB02